Rechenversuche

bei

Manisch-Depressiven

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde

in der gesamten Medizin

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät

der

Kgl. Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

ACAD.
LUDWIG.MAX.
BIBL.

vorgelegt von

Helmut Hutt,
approb. Arzt aus Brandenburg

Mit 3 Figuren im Text

Leipzig
Wilhelm Engelmann
1908

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität München.

Referent: Herr Hofrat Professor Dr. KRAEPELIN.

(Sonderabdruck aus: KRAEPELIN,
Psychologische Arbeiten. V. Band, 3. Heft.)

I. Fragestellung.

In einer langen Reihe von Arbeiten, die zum großen Teil in den »Psychologischen Arbeiten« niedergelegt sind, ist die Methode des fortlaufenden Addierens einstelliger Zahlen von der Kraepelinschen Schule untersucht und ausgebildet worden, bevor sie zur praktischen Verwendung gelangte. In seiner Abhandlung »Über Ermüdungsmessungen«[1]) machte Kraepelin den Vorschlag, an ihre Verwertung auf dem Gebiet der angewandten Psychologie, insbesondere der Psychiatrie, heranzutreten, und zwar zum Zweck der klinischen Ermüdbarkeitsbestimmung. In der Form des 10 Minuten langen Addierens wurde sie zuerst von Specht[2]) bei Traumatikern angewendet. Plaut[3]) und Weiler haben dann auf demselben Gebiet in ähnlicher Weise weitergearbeitet.

Es ist klar, daß zwei Bedingungen notwendig sind, um aus den Arbeitsleistungen in den einzelnen Minutenabschnitten einigermaßen genau auf die Größe der Ermüdung schließen zu können.

Einmal muß die Arbeit mit maximaler Willensspannung geleistet werden. Dies ergibt sich aus der Überlegung, daß jede geistige Ar-

---

1) Archiv für die gesamte Psychologie, I, 9. 1903.

2) Archiv für die gesamte Psychologie, III, 245. 1904. Über klinische Ermüdungsmessungen.

3) Allg. Zeitschr. für Psychiatrie, LXIII, 600. 1906.

beit um so mehr ermüden, also die Leistung in den einzelnen Zeitabschnitten vermindern muß, je größer die psychische Energie ist, die bei ihr aufgewendet wird. Umgekehrt wird die Arbeit um so weniger ermüden, je geringer der Eifer ist, mit dem sie geleistet wird. Wenn wir nun nicht sicher sind, ob eine Versuchsperson die Forderung maximaler Willensspannung erfüllt hat, so sind wir nicht in der Lage, zu entscheiden, ob eine geringe Leistungsabnahme am Ende der Arbeit durch geringe Ermüdbarkeit oder geringen Eifer bedingt worden ist. Nur die absolute Größe der erreichten Leistung kann uns etwa einen gewissen Anhalt für diese Unterscheidung gewähren.

Es müssen zweitens die psychologischen Bedingungen, unter denen die Arbeit geleistet wird, insofern gleichartig sein, daß der Verlauf der Arbeitskurve nur von solchen Einflüssen abhängig ist, die in gesetzmäßiger Weise den Gang der geistigen Arbeit beherrschen.

Beim Gesunden, der sich freiwillig zu den Versuchen hergibt, sind diese beiden Voraussetzungen erfüllt, und die Methode ist zur Messung der persönlichen Ermüdbarkeit wohl verwendbar.

Specht wandte sie nun auch bei Fällen von traumatischer Neurose an und fand, daß bei einem Teil von ihnen, die sich der Gesundheitsbreite näherten, ebenfalls vergleichbare Bedingungen bestanden, so daß eine Ermüdungsmessung möglich war. Bei einer weiteren Reihe von Fällen dagegen fanden sich grundsätzliche Abweichungen von dem gesetzmäßigen Verlaufe der Arbeitskurve bei Gesunden, so daß die Annahme eines fremdartigen psychologischen Faktors notwendig wurde. Schon bei diesen Fällen erschien daher eine eigentliche Ermüdungsmessung nicht durchführbar.

Wenn die Methode somit ihren ursprünglichen Zweck verfehlte, so erlangte sie doch einen neuen Wert dadurch, daß man durch sie in den Stand gesetzt schien, derartige krankhafte, die Arbeitsleistung mitbestimmende Einflüsse aufzufinden. Tatsächlich gelang es, bei den traumatischen Neurosen den Nachweis zu führen, daß bei der einen Gruppe der normwidrige Verlauf der Arbeitskurve durch Einflüsse psychogenen Ursprungs verursacht wird.

Nach diesen klinisch wertvollen Ergebnissen lag es nahe, die Anwendung der Methode auf andere psychische Krankheitsformen

auszudehnen. Auch hier wird das Ziel der Untersuchung in erster Linie nicht darauf gerichtet sein, die Ermüdbarkeit zu messen, sondern psychologische Unterschiede im Krankheitsbild aufzudecken, welche bisher der klinischen Beobachtung entgangen sind.

Am geeignetsten für derartige Versuche erschien unter den eigentlichen Psychosen das manisch-depressive Irresein. Wir unterscheiden hier in erster Linie nach der Affektlage, in zweiter nach dem psychomotorischen Verhalten zwei gegensätzliche Zustände, die Manie und die Depression, in ihrer klassischen Ausbildung eigenartige und scharf umrissene Krankheitsbilder. Trotzdem sehen wir in ungezählten Fällen, daß eine mehr oder minder vollkommene Mischung manischer und depressiver Erscheinungen bei demselben Kranken vorhanden ist, oder daß beide Zustandsbilder in raschem Wechsel ineinander übergehen. Aus diesen Gründen ist die Frage berechtigt, ob unsere bisherige klinische Gruppierung wirklich wesentliche Unterschiede in der psychologischen Verfassung der Kranken wiedergibt. Während also bei den Manisch-Depressiven das Bedürfnis nach einer neuen Gruppierung unzweifelhaft besteht, sind diese Kranken auch am tauglichsten für die Anwendung der Methode. Denn sie verfügen über eine ungeschwächte Intelligenz, und sie haben auch meistens den guten Willen, die Versuchsbedingungen zu erfüllen.

Als erster berichtete Rehm auf der Jahresversammlung des Vereins bayerischer Psychiater in Würzburg 1906 über Rechenversuche bei 30 manisch-depressiven Kranken[1]). Er fand unter anderem die Leistungsfähigkeit der gehemmten Depressiven herabgesetzt. Die Beurteilung der Ergebnisse wurde dadurch erschwert, daß seine Fälle dem ganzen, mannigfaltigen Formenkreise des manisch-depressiven Irreseins angehörten.

Nach dieser Erfahrung nahm ich mir vor, zu meinen Untersuchungen nur die sogenannten »reinen Fälle« heranzuziehen, also möglichst gegensätzliche Zustandsbilder der Psychose. An diesen mußte es sich am ehesten zeigen, ob den klinisch unterschiedenen Formen kennzeichnende Besonderheiten der Arbeitsleistung entsprächen, oder ob sich von ihnen unabhängige Gruppen bei der Sonderung nach neuen psychologischen Gesichtspunkten bilden würden.

---

1) Allg. Zeitschr. für Psychiatrie, LXIII, 905. 1906.

Es scheiden sich also meine Fälle in reine Depressionen, unter denen wir Kranke mit trauriger Verstimmung, Erschwerung des Denkens und psychomotorischer Hemmung verstehen, und in reine Manien, die heitere Affektlage, Ideenflucht und psychomotorische Erregung darbieten. Fälle, in denen sich solche Symptome miteinander paarten, die verschiedenen Zustandsbildern angehören, wurden also ausgeschieden. Depressionen mit lebhaft ausgeprägter ängstlicher Erregung und alle Fälle mit systematisierten Wahnideen wurden ebenfalls nicht als rein angesehen. Von den 40 Kranken, die ich überhaupt rechnen zu lassen versuchte, konnte ich unter Innehaltung dieser Grundsätze 25 verwerten. Von diesen sind 17 Depressionen, darunter 5 Männer und 12 Frauen, und 8 Manien, darunter 5 Männer und 3 Frauen.

Die besondere Versuchsanordnung entsprach im wesentlichen der von Specht bei seiner Arbeit über klinische Ermüdungsmessung angewendeten, das heißt, es wechselten Tage ab, an denen mit oder ohne eine zwischengelegte Pause von 5 Minuten 10 Minuten lang gerechnet wurde. Jedoch begnügte ich mich mit Reihen von 10 Tagen, da die inzwischen gesammelten Erfahrungen ergeben hatten, daß schon Versuche von dieser Ausdehnung hinlänglich sichere Ergebnisse liefern. Ein weiterer Unterschied lag darin, daß ich die Summen ausschreiben ließ, während die bisherigen, an geistesgesunden Menschen oder Traumatikern angestellten Versuche so gehandhabt worden waren, daß nur die Einer ausgeschrieben wurden. Letzteres hat den sicheren Vorzug, daß die körperliche Arbeit des Zahlenschreibens gegenüber der geistigen Arbeit des Rechnens mehr in den Hintergrund tritt. Jedoch begreifen die Kranken die Versuchsanordnung großenteils so schwer, daß man am besten jede Komplikation vermeidet und sich mit der von der Schule her gewohnten Art, zwei Zahlen zusammenzuzählen, begnügt.

Die sämtlichen Rechenversuche wurden unter den gleichförmigen Bedingungen des Anstaltslebens und mit Ausnahme von vier manischen Kranken, die ich am Nachmittag in der oberbayerischen Heil- und Pflegeanstalt Eglfing rechnen ließ, alle in den Morgenstunden zwischen 10 und 12 Uhr in der psychiatrischen Klinik München vorgenommen. Die frühen Stunden des Tages haben vor dem Nachmittage den Vorzug, daß die depressive Gemütsstimmung morgens am ausgeprägtesten zu sein pflegt. Auch vermeidet man dadurch die durch

Besuche bewirkten Gemütsbewegungen. Viermal sind während der Versuche ausnahmsweise Schlafmittel gegeben worden, ohne daß an den jeweils folgenden Tagen Abweichungen in der Arbeitsleistung zu erkennen gewesen wären. Ein Kranker, der am Nachmittag rechnete, bekam allabendlich 4 g Paraldehyd.

II. Krankengeschichten.

Ich lasse zunächst die kurzen Krankheitsgeschichten folgen. Innerhalb der durch die beiden Zustandsbilder und die Geschlechtsverschiedenheit gesetzten vier Untergruppen habe ich die Fälle so geordnet, daß die schwereren jedesmal zuerst und die leichteren hinterher aufgeführt werden. Die einzelnen Fälle sind durch Zahlen bezeichnet, die Männer durch römische, die Frauen durch arabische. Ein beigesetztes d oder m bezeichnet die Zugehörigkeit zum depressiven oder manischen Zustandsbild. Zwei depressive Patientinnen haben zweimal gerechnet, ihre Leistungen sind durch α und β gekennzeichnet.

A. Depressionen.

Id, 56 Jahre alt, Tagelöhner, rechnete vom 26. II. 07 ab.

Mutter an Paralyse gestorben. Von jeher leicht erregbar. Trank nur mäßig, 1 l. Seit Januar 07 verändert, versonnen, begann zu jammern »es ist gefehlt«, äußerte Lebensüberdruß. Nach der Aufnahme ein »Anfall«, lag zitternd und ohne auf Fragen und Schmerzreize zu reagieren im Bett. Versündigungsgedanken, glaubte, daß ein schweres Schicksal seiner harre. Sprach wenig, zeigte ängstlich gespannten Gesichtsausdruck, antwortete nur ganz einsilbig. Faßte die Versuchsanordnung langsam und schlecht auf und machte viele Rechenfehler. Ungeheilt in die Irrenanstalt überführt.

IId, 49 Jahre alt, Bahnadjunkt, rechnete vom 12. I. 07 ab.

Vater heftiger, jähzorniger Mensch gewesen; eine Schwester einmal ähnlich wie er selbst erkrankt. Von Jugend auf schlecht begabt, aber gesprächig und in Gesellschaft gern gesehen. Trank viel. Hatte hohe Übung im Addieren. Seit Juli 1906 verstimmt, glaubte, er werde wegen eines Sittlichkeitsvergehens verfolgt. Geriet in eine leichte ängstliche Erregung, die sich namentlich in den gespannten Gesichtszügen und in großer Schreckhaftigkeit äußerte. Zur Zeit der Versuche sehr gedrückt, langsam und schwerfällig im Handeln und Sprechen. Große Furcht, die Anklage werde gegen ihn erhoben werden. Begriff die Versuchsanordnung schneller, als seinem sonstigen Verhalten nach zu erwarten gewesen wäre. Stutzte während des Rechnens öfters und vergaß manchmal, die Striche zu ziehen. Nach einigen Wochen ungeheilt in eine Anstalt.

IIId, 50 Jahre alt, Handschuhdresseur, rechnete vom 12. I. 07 ab.

Ein Bruder des Kranken eine Zeitlang gemütskrank gewesen. In der Schule gut gelernt. War von jeher ein in sich verschlossener, ernster, alle Dinge schwer

nehmender Mensch gewesen, gehörte dem blauen Kreuz an. Seit 3 Jahren andauernd unglücklich, wenig arbeitsfähig, müde, schlief schlecht. Verschlimmerung und Besserung des Zustandes in unregelmäßigen, Wochen bis Monate dauernden Zeitabschnitten. Vor 10 Wochen Selbstmordgedanken. Suchte schließlich die Klinik auf, um von dort aus in ein Sanatorium zu kommen. Kurzatmig, klagte über starke Muskelschmerzen in sämtlichen Gliedern. Sehr empfindsam und wehleidig, lispelte. War bei der Auffassung der Versuchsbedingungen sehr schwerfällig. Rechnete mit ängstlicher Miene, die Zahlen penibel malend und nachprüfend. Gegen Ende der Versuche sichtliche Unlust bei der Arbeit. Wurde bald darauf gebessert entlassen.

IVd, 27 Jahre alt, Student der technischen Hochschule, jüdisch-polnischer Herkunft, rechnete vom 6. V. 07 ab.

Mutter nervös. Trank fast gar keinen Alkohol. Seit 4 Jahren alle Winter etwa 2 Monate lang Zustände trauriger Verstimmung. Nach einer traurigen Periode im Herbst 1905 reizbar und sehr gesprächig, mußte in eine geschlossene Anstalt gehen; Abschluß der Erkrankung mit einer depressiven Periode im November 1906. Arbeitete dann wieder. Im Frühjahr 1907 wiederum mutlos und glaubte, er werde seine Studien nie zum Abschluß bringen; entschlußunfähig, interesselos. Zustand verschlechterte sich immer mehr, suchte daher selbst psychiatrische Hilfe auf. Zur Zeit der Versuche wortkarg, düster, arm an Bewegungen; keine Versündigungs- oder Selbstmordgedanken. Interessierte sich für den Sinn der Rechenversuche, die er sehr gut begriff und ausführte. Gab an, in der Hand und in den Augen nach dem Rechnen Müdigkeit zu spüren. Subjektives Befinden besserte sich im Laufe der Versuchsreihe.

Am 20. VI. 07 wesentlich gebessert entlassen.

Vd, 24 Jahre alt, Zimmermann, rechnete vom 6. IV. 07 ab.

Ein Bruder einmal 4 Monate lang wegen Geistesstörung in einer Anstalt gewesen. Als Kind keine abnormen Züge. Seit 3 Jahren fast andauernd in einer leichten traurigen Verstimmung. Trank sehr wenig. Suchte selbst die Klinik auf, da er des Lebens überdrüssig war und an Angst, Schlaflosigkeit und Kopfschmerzen litt. Sehr ruhig, einsilbig und langsam. Verstand rasch, um was es sich handelte. Zustand besserte sich während der Versuche; wurde schon am letzten Versuchstage geheilt entlassen. Leistung des letzten Tages unter dem Einfluß der freudigen Stimmung wegen der bevorstehenden Entlassung.

1d, 62 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 11. I. 07 ab.

Als junges Mädchen von 16 Jahren eine mehrwöchige traurige Verstimmung, die sich mit 18 Jahren wiederholte. War immer »zu gut«, konnte kein fremdes Unglück mit ansehen, ließ sich leicht von anderen bestimmen und benachteiligen. Gegen Ende des Jahres 1906 verschwenderisch und ausgelassen. Am 17. Dezember 1907 rascher Umschlag in tiefe traurige Verstimmung. Wollte sich ins Wasser stürzen, glaubte, die Angehörigen müßten verhungern, war ratlos und ängstlich. Rastlose, kleine Bewegungen, düsterer Gesichtsausdruck. Beim Rechnen sehr pedantisch, genau darauf bedacht, alles richtig zu machen, beständig ängstlich korrigierend und nachprüfend. Das Kommando »Strich« spornte stets zu erhöhter Anstrengung an. Arbeit qualitativ sehr geringwertig. Kam ungeheilt in die Irrenanstalt.

2dα und 2dβ, 53 Jahre alt, Hausfrau, rechnete zum ersten Male am 23. III. 07, zum zweiten Male 51 Tage später.

In der Schule gut gelernt, kluge, etwas aufbrausende Persönlichkeit. Vor einem halben Jahre Menopause. Anfang 1907 Influenza; nach dem Aufstehen zwei leichte Anfälle von Schwäche und Schwindel; danach allmählich traurig und gedrückt, besorgt um Familie und Haushalt. Das erstemal beim Rechnen ruhiges Wesen, sprach wenig, unterhielt sich ziemlich unbefangen. Hatte Mühe, sich das leise Rechnen anzugewöhnen. Am 4. Versuchstage 0,5 Veronal. Anderthalb Monate nach Abschluß der ersten Reihe erhebliche Verschlechterung des Zustandes unter Abnahme des Körpergewichtes. Wurde sehr gedrückt, jammerte leise vor sich hin, sprach vom Tod, bat alle Kranken im Saal um Verzeihung. Gesichtsausdruck dauernd verzweiflungsvoll und traurig. Bei der zweiten Reihe am 3. Versuchstage 0,5 Veronal. Nach Abschluß der Versuche geringe Besserung.

3d, 32 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 23. III. 07 ab.

Eine Schwester litt an zirkulärem Irresein. Gut gelernt, ruhige und verständige Frau. Seit 4 Jahren zeitweilig geisteskrank, abwechselnd aufgeregt und lustig, oder verstimmt und ärgerlich, oder ängstlich und lebensüberdrüssig; kurze trübsinnige Anwandlungen, »schwere Stunden«. Ging tagelang nicht aus dem Bett. Zwangsvorstellungen, sie müsse ihr Kind an die Wand werfen oder jemand umbringen. Vor 2 Jahren einige Anfälle von Zittern und Bewußtlosigkeit von stundenlanger Dauer. Im 9. Monat schwanger. Während der Versuchszeit einfach gehemmt, traurige Gedanken. Am 8. Versuchstage abends 4 g Paraldehyd. Am 9. IV. Geburt eines gesunden Kindes. Vor und nach der Entbindung erhebliche Verminderung der Traurigkeit. Ende April wieder tiefe Verstimmung, die in ängstliche Erregung mit stereotypen Bewegungen überging. Wurde ungeheilt entlassen.

4d, 38 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 2. II. 07 ab.

Gut gelernt. Mit 19 Jahren ein Zustand ängstlicher Erregung. Mit 30 Jahren 8 Wochen lang verstimmt und traurig. Seit Januar 1907 Sorgen, Vorwürfe. Versuchte, sich aufzuhängen. Wurde ängstlich erregt, beruhigte sich erst Ende Januar wieder. Müde, viele Sorgen, ruhiges, ernstes Wesen. Machte alles langsam, ohne Zeichen von Ängstlichkeit. Rechnete mit den mimischen Anzeichen starker Willensspannung. Wurde ungeheilt entlassen.

5dα und 5dβ, 15 Jahre alt, Dienstmädchen, rechnete vom 9. I. 07, zum zweiten Male 28 Tage später.

Blasses, schwächliches Mädchen, vor 5 Monaten zum erstenmale menstruiert. Als Kind angeblich schlecht gelernt, unfolgsam und »widerhaarig«, aber gutmütig. Schlechte Dienstzeugnisse: »verschlagen, naschhaft, träge, unfleißig und vergeßlich«. Launisch, aufbrausend, morgens oft traurig gestimmt. Perioden von einigen Tagen, an denen sie beständig lachen mußte. Seit Oktober 1906 müde und schwermütig, teilnahmlos. Begriff die Versuchsbedingungen sehr rasch, arbeitete mit sichtlichem Eifer. Während dieser Zeit still und unfrei, der Gesichtsausdruck häufig etwas lächelnd. Bedankte sich nach jedem Rechenversuch. Am letzten Tage Eintritt der Periode. $3^1/_2$ Wochen nach Beendigung der Ver-

suche geheilt entlassen, nach 3 Tagen wieder aufgenommen wegen einer neuen schweren Depression. War jetzt sehr gedrückt, ängstlich, etwas verwirrt. Während des Rechnens beständig fremdartige Gedanken. Drehte zuweilen den Bleistift, malte manchmal einige Ziffern ganz langsam hin. Gab sich dabei ersichtlich die größte Mühe. Schlaf während dieser Zeit sehr schlecht. Ungeheilt in die Irrenanstalt überführt.

6 d, 40 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 18. III. 07 ab.

Mutter der Kranken einmal vorübergehend geistesgestört gewesen. In der Schule mäßig gut gelernt. Gemütsstimmung im allgemeinen gleichmäßig heiter. Seit Weihnachten 1906 müde. Anfang Februar 1907 lebhafter Erregungszustand. Zerriß zu Hause alle Sachen, verbrannte Kleider, äußerte, sie werde ermordet, erhängt werden. Zur Zeit der Versuche sehr still und langsam, außerordentlich bekümmert, traurig, zu stillen Tränen geneigt. Faßte die Versuchsbedingungen ganz gut auf, gewöhnte sich schwer daran, leise zu rechnen. War sehr schreckhaft. Weinte am 1. Tage vor Beginn der Arbeit, am 10. während der Pause. Vom 4. bis 7. Versuchstage Menstruation. Ungeheilt in eine Anstalt überführt.

7 d, 59 Jahre alt, Näherin, rechnete vom 6. V. 07 ab.

Zwei Oheime und eine Schwester geistesgestört. In der Schule immer die erste gewesen. Menstruation mit 12 Jahren. Trank 1—2 l Bier am Tage. War sehr lebenslustig. Im Alter von 30, 40 und 46 Jahren Perioden von trauriger Verstimmung, jedesmal 1—2 Monate lang. Tageweise Zustände von übermütiger, ausgelassener Stimmung. Mitte März 1907 eine kleine Haemorrhagia retinae. Danach aufgeregt, versuchte, sich durch Erhängen und Kratzen am Genital umzubringen. Beruhigte sich wieder, wurde traurig, mutlos und hypochondrisch. Wegen Krebsangst zum Arzt, von jenem in die psychiatrische Klinik verwiesen. Zur Zeit der Versuche gedrückt, glaubte, eine schlechte Person zu sein, gerade recht, daß der Teufel sie hole. Mannigfaltige körperliche Kleinheitsideen und lebhafte Selbstmordneigung. An den Nachmittagen zuweilen kurze manische Schwankungen, während der Versuche nie. Begriff schnell, rechnete aber ziemlich ungleichmäßig. Subjektives Befinden schwankte an den einzelnen Tagen erheblich.

Blieb unverändert.

8 d, 64 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 29. I. 07 ab.

Mutter sehr erregbar gewesen, ein Bruder nervös. Lustige, sehr weichherzige Persönlichkeit, in ihrem Hausstand von der größten Gewissenhaftigkeit. Im Alter von 37 Jahren zum erstenmal wegen Schwermut auf 9 Wochen in einer Anstalt. Erkrankte wieder im Alter von 43, 47, 49 und 50 Jahren, jedesmal an Schwermut. Ende 1906 Lungenentzündung mit großer Herzschwäche 5 Wochen lang. Danach nervös, allmählich traurig und gedrückt. Zur Zeit der Versuche gespannter Gesichtsausdruck. Außerordentlich höflich und ängstlich bemüht, alles recht zu machen. Fühlte sich verwirrt, konnte zuweilen einen begonnenen Satz nicht zu Ende sprechen. Glaubte, sie habe ihre Familie um Geld geschädigt und werde deshalb vor Gericht gestellt werden. Stimmungsschwankungen, in denen sie der Verzweiflung nahe war. Begriff langsam, rechnete aus

Höflichkeit, ehe sie die Versuchsbedingungen wirklich erfaßt hatte. Arbeitete sehr unregelmäßig, stutzte oft, machte viele Fehler, korrigierte aber nicht. Fragte am 4. Tage, ob sie entlassen würde, wenn sie richtig rechnete. Am 5. III. gebessert zu ihren Angehörigen entlassen.

9 d, 49 Jahre alt, Inhaberin eines Putzgeschäftes, rechnete vom 20. IV. 07 ab.

Mutter und eine Schwester der Kranken aufgeregte Menschen. Lernte leicht, war heiteren Temperaments, ließ sich durch unangenehme Vorfälle aber leicht aus der Fassung bringen. Geübt in Buchführung und Addieren. Unterlag Ende 1906 in einem ziemlich wichtigen Prozeß. Verlor danach Mut und Energie, schlief schlecht, von Geschäftssorgen überwältigt. Sprang in einen Arm der hochgehenden Isar. Zur Zeit der Versuche still, schwermütig und hoffnungslos. Im Gespräch sehr zuvorkommend, peinlich höflich, sehr intelligent. Begriff rasch und gab sich große Mühe. Glaubte, die Rechenversuche bezweckten eine Heilwirkung. Gab an, in der Hand nach dem Rechnen Müdigkeit zu spüren. 4 Wochen nach Beendigung der Versuche geheilt entlassen.

10 d, 36 Jahre alt, Köchin, rechnete vom 5. III. 07 ab.

Gut gelernt, nur im Kopfrechnen immer schwach gewesen. Von jeher häufigen Stimmungsschwankungen unterworfen, meist still und ernst, mußte über alles recht nachdenken und häufig weinen. Dabei immer etwas aufgeregt im Wesen. Seit $^1/_2$ Jahr ängstlich, unruhig. Kam selbständig in die Klinik, fühlte sich krank, benommen und müde. Äußerte weder Lebensüberdruß noch Selbstanklagen. Im Gespräch langsam, ernst, freundlich. Faßte sehr gut auf.

Während der ersten 5 Versuchstage Menstruation. Gab auf Befragen an, durch das Rechnen sehr müde zu werden. Am 9. Tage am Morgen Ärger, klagte über Kopfschmerzen und Mattigkeit. Am 16. III. geheilt entlassen.

B. Manien.

Im, 37 Jahre alt, Dr. jur., rechnete vom 10. V. 07 ab.

Eine Schwester nervös. Als Schüler sehr schlechtes Betragen, mußte wegen krankhafter Ungezogenheit in der Sekundanerzeit einmal in ein Sanatorium geschickt werden. Trank und rauchte sehr stark; einmal Delirium tremens. Ausgezeichneter Schachspieler, liebenswürdiger, gern gesehener Gesellschafter. Kam auf keinen grünen Zweig, wechselte häufig die Stellungen; beständige Geldschwierigkeiten. Mit 27 Jahren wegen Manie in einer Anstalt, später dann noch mehrfach aus dem gleichen Grunde. In ganz verkommenem Zustande in die Klinik aufgenommen.

Während der Zeit der Versuche in lebhafter manischer Erregung, mußte am 3., 7. und 10. Tage unmittelbar aus dem Bade zum Rechnen abgeholt werden. Am 3. Tage abends 4,0 gr Paraldehyd. Selbstüberschätzung, Rededrang, Ideenflucht, zwischen Heiterkeit und Gereiztheit schwankende Stimmungslage. Rechnete fließend, zuweilen kurze Bemerkungen einwerfend. War nicht dazu zu bringen, in der Pause ruhig zu sein.

Ungeheilt in die Irrenanstalt überführt.

IIm, 53 Jahre alt, jüdischer Bankier, rechnete vom 8. V. 07 ab (Nachmittagsversuche).

Ein Onkel Selbstmörder, eine Tante an Paralyse gestorben, eine andere, lebende, verschroben und sonderbar. Im Alter von 28 Jahren erste Depression mit nachfolgender Manie, insgesamt 1 Jahr lang. Dasselbe mit 35 und 40 Jahren. Mit 49 Jahren $1^3/_4$ Jahre depressiv. Seit Oktober 1905 dauernd in manischer Erregung. Zustandsbild zur Zeit der Rechenversuche: Betätigungs- und Rededrang, Selbstüberschätzung, sexuelle Erregtheit, ästhetische Abstumpfung. War ziemlich reizbar und nur mit größter Mühe zu einer regelmäßigen Arbeit zu veranlassen, in der Regel erst nach halbstündiger Unterhaltung, während der er selbstverfaßte Reimereien vorlas. Konnte zwei dreistellige Zahlen im Kopfe multiplizieren, war musikalisch und mehrerer Sprachen mächtig. Spürte keine Müdigkeit nach dem Rechnen, sagte vielmehr, er komme immer erst allmählich richtig »hinein«.

IIIm, 56 Jahre alt, Dr. med., rechnete vom 28. V. 07 ab (Nachmittagsversuche).

Vater im Greisenalter blöde. Als Kind eigensinnig und reizbar. Begann als Gymnasiast stark zu trinken und zu rauchen, lebte ausschweifend. Mit 44 Jahren Morphinist; eine Entziehungskur im nächsten Jahr vergeblich. Danach trübsinnig, willenlos, glaubte, er litte an Syphilis. Außer dem Mißbrauch von Alkohol, Tabak und Morphium zeitweise noch Cocain und Paraldehyd, von letzterem angeblich bis 100 g am Tage. Entziehungskuren, in seinem 47. und 50. Lebensjahre versucht, unter starker Erregung mit Halluzinationen einhergehend, ohne dauernden Erfolg. Allmähliche Vertrottelung der geistigen Persönlichkeit, deshalb Entmündigung wegen Geisteskrankheit. Seit fast 3 Jahren dauernd in der Irrenanstalt wegen Manie.

Zur Zeit der Rechenversuche heitere, aufgeräumte Stimmung, Rededrang, Ideenflucht, las schlechte Gedichte vor. War liebenswürdig, bewahrte die gesellschaftlichen Formen. Protestierte gegen seine Internierung, aber ohne Energie. Das Rechnen ging mühsam von statten. Stockte zuweilen bei einer Addition ganz lange Zeit. Empfand die Pause sehr unangenehm, weil er während dieser Zeit nicht sprechen durfte. Bekam wegen Schlaflosigkeit regelmäßig 4.0 Paraldehyd am Abend.

IVm, 39 Jahre alt, Metzger, rechnete vom 27. V. 07 ab (Nachmittagsversuche).

Großmutter des Kranken einmal eine Wochenbettpsychose, ein Bruder eine Melancholie durchgemacht. Eine Tante zurzeit tobsüchtig, ein Onkel ebenfalls geisteskrank. Als Kind Anfälle von stundenlang dauernder Bewußtlosigkeit. War ein guter Schüler gewesen. Trank 1—2 l Bier. Von jeher launisch, eigensinnig, unfolgsam, zu törichten Handlungen geneigt, an sich aber gut befähigt. Mit 18 Jahren mehrere Monate lang erregt, schimpfte und benahm sich ungebührlich. Mit 29 Jahren sehr aufgeregt, grob, gewalttätig, redete verworren, mußte auf 1 Jahr in eine Anstalt, wo die Diagnose Manie gestellt wurde. Seit Dezember 1906 in ähnlicher Weise erkrankt.

Zur Zeit der Rechenversuche auf dem Wege der Besserung, ziemlich ruhig,

etwas zerfahren, hastig im Sprechen und Handeln; Stimmung mäßig heiter, mit einer gewissen mürrischen Gereiztheit untermischt. Begriff schnell. Hatte zuerst keine Lust zum Rechnen, arbeitete aber später gern. Spürte bloß an den späteren Versuchstagen Müdigkeit in der Hand.

Vm, 48 Jahre alt, Braumeister, rechnete vom 19. IV. 07 ab.

Auf der Schule schlecht gelernt. Hatte sein Geld durchgebracht, war von seinem Vater wegen Verschwendung enterbt worden. Starker Trinker. Fünfmal, im Alter von 33, 34, 37, 40 und 42 Jahren, im Irrenhaus, jedesmal wegen manischer Erregungszustände. War in die Klinik gebracht worden, weil er hinter einem Schutzmann hergegangen war und diesen durch Rülpsen und Husten zu ärgern gesucht hatte. Besonnen, redete nur, wenn er gefragt wurde, dann aber unaufhörlich und ideenflüchtig. Prahlte gern und vertuschte mit gewandter Dialektik die manischen Schelmenstückchen, die ihn früher in die Anstalt gebracht hatten. Ungemein höflich, unterwürfig, dabei etwas reizbar. Urteilskraft nicht sehr groß. Gab sich bei den Versuchen große Mühe, begriff schnell, war etwas aufgeregt, interessierte sich sehr. Bekam später leichte Stimmungsschwankungen, wo er verdrießlich und gedrückt war.

Ungeheilt in eine Anstalt.

1 m, 25 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 13. III. 07 ab.

Ein Bruder nervös, ein anderer geisteskrank. Mit 15 Jahren eine mehrere Wochen lang dauernde Depression. Im Mai 1906, während der ersten Gravidität, Erregungszustände mit Verfolgungsideen, mit stuporösen Zeitabschnitten wechselnd. Zur Zeit der Rechenversuche Besserung der Erregung, welche Behandlung mit Dauerbädern lange Zeit notwendig gemacht hatte. Heiter, übermütig, neckisch, äußerlich nicht die geringste Anstrengung beim Arbeiten zeigend. Begriff rasch. Gab auf Befragen an, durch das Rechnen ermüdet zu werden. Rechnete am 10. Tage unter äußerlich sichtbarem Eifer. Hatte geglaubt, am letzten Tage müßte sie so weit kommen, daß sie eine ganze Seite verbrauchte.

Nach 4 Wochen geheilt entlassen.

2 m, 45 Jahre alt, Köchin, rechnete vom 13. III. 07 ab.

Mit 20 Jahren ein Anfall von Schwermut, einige Wochen lang. Anfang November 1906 Aufnahme wegen eines Erregungszustandes, in dem Lachen und Weinen schnell miteinander wechselten. Zu der Zeit der Rechenversuche auf dem Wege der Besserung. Andauernd heiter und sehr zutunlich, geschäftig, mischte sich in alles. Sprach auch ungefragt. Ideenflucht. Motorische Erregung auf den anderen Gebieten gegen die Redseligkeit zurücktretend. Tatenfroh und übereilig an die Arbeit. Begriff schnell. Ziemlich gewissenhaft, erkundigte sich oft, ob sie es richtig gemacht habe. Am 7. Tage nach einem Kirchenbesuche in weihevoller, erhabener Stimmung.

Nach einigen Wochen geheilt entlassen.

3 m, 52 Jahre alt, Hausfrau, rechnete vom 27. V. 07 ab (Nachmittagsversuche).

Mutter und ein Bruder geisteskrank. Lernte gut, zeigte bis zum 34. Lebensjahre keinerlei Störungen. Wurde dann aufgeregt, konnte ihre Arbeit nicht mehr

verrichten, kam wegen Nervosität auf 5 Monate in ein Krankenhaus. Mit 36 und 37 Jahren 2 Monate lang dauernde verwirrte Erregungszustände; beidemale in Irrenanstalten untergebracht; Diagnose »periodische Manie«. Mit 40 Jahren erregt, schimpfte, zündete zu Hause Kleider an und trank gegen ihre sonstige Gewohnheit Schnaps und Bier, kam auf 5 Monate in eine Anstalt. Im nächsten Jahre neue Erkrankung, bald weinerlich, traurig, bald heftig, aufgebracht, gereizt, begann wieder zu trinken. Seitdem in der Irrenanstalt, wo sie wechselnder Stimmung, meist heiter und leicht erregt war. In dieser Verfassung auch bei Ausführung der Versuche, die sie mit großem Eifer betrieb. War sehr unterwürfig, höflich, etwas albern. Interessenkreis sehr klein. Begriff die Versuchsanordnung langsam, rechnete dann aber ohne Störungen.

III. Versuchsergebnisse.

Um die Arbeitsleistung der Kranken zu beurteilen, müssen wir von dem Verhalten der Gesunden ausgehen. Die Betrachtung kann sich dabei auf eine Reihe von verschiedenen Punkten richten; sie wird uns allerdings krankhafte Störungen nur dort aufdecken, wo beim Gesunden gewisse Gesetzmäßigkeiten nachweisbar sind. Die hauptsächlichsten Gesichtspunkte, auf die wir unser Augenmerk richten wollen, sind folgende:

1. Die absolute Leistung.

Die Arbeitsleistung der Gesunden schwankt naturgemäß innerhalb gewisser, wenn auch ziemlich weiter Grenzen. Ihre Größe wird in erster Linie durch den Grad der Übung, dann durch die schwankenden Einflüsse des Tages und endlich durch grundlegende persönliche Eigentümlichkeiten bedingt.

2. Das Verhältnis der Leistung in den ersten 5 Minuten zu derjenigen in den letzten 5 Minuten an den Tagen ohne Pause.

Nach den Erfahrungen bei Gesunden ist in der Regel die Leistung in den letzten 5 Minuten geringer als diejenige des ersten Versuchsabschnittes. Allerdings gilt dieser Satz nur für die Durchschnittsleistung aus einer größeren Reihe von Tagen, während an einzelnen Tagen, namentlich im Beginn einer Reihe, sich das Verhalten umkehren kann. Die Gründe dafür liegen wesentlich in den Beziehungen zwischen den arbeitfördernden Einflüssen der Übung und Anregung einerseits, der Ermüdung andererseits; daneben spielen auch die Wirkungen des Antriebs dabei eine gewisse Rolle. Diese letzteren steigern die Leistung der ersten 5 Minuten jedes Versuchstages, während

in den zweiten 5 Minuten die Willensspannung niedriger zu sein pflegt. Demgegenüber würden Anregung und Übung eine höhere Leistung des zweiten Versuchsabschnittes bedingen, wenn ihnen nicht die Ermüdung entgegenarbeitete. Da der Übungsfortschritt mit wachsender Übung rasch geringer wird, so pflegen schon nach wenigen Versuchstagen die Ermüdungswirkungen in den letzten 5 Minuten über die arbeitfördernden Wirkungen das Übergewicht zu erlangen; so daß also, zumal unter Mithilfe der Antriebswirkungen, die Arbeitsleistung der ersten 5 Minuten im Durchschnitt fast immer höher bleibt, als diejenige der zweiten 5 Minuten.

3. Das Verhältnis der Leistung in den ersten 5 Minuten zu derjenigen in den letzten 5 Minuten an den Tagen mit Pause (allgemeine Pausenwirkung).

Vergleichen wir die Durchschnittsleistungen der Versuchsabschnitte vor und nach der Pause, so ist das Ergebnis hier im Gegensatz zu demjenigen der pausenlosen Tage eine Zunahme der Durchschnittsleistung in der zweiten Versuchshälfte. Diese Erfahrung wird ohne weiteres verständlich, wenn wir bedenken, daß hier eben derjenige Einfluß, der an den pausenlosen Tagen die Arbeitsleistung der zweiten 5 Minuten wesentlich herabdrückt, nämlich die Ermüdung, zum großen Teile durch die Pause ausgeglichen wird. Dazu kommt, daß bei der Arbeit nach der Pause sicherlich noch ein Teil der im ersten Versuchsabschnitt erworbenen Anregung erhalten ist, und daß sich auch nach der Pause noch gewisse Antriebswirkungen geltend zu machen pflegen, wenn sie auch schwächer sind, als bei Beginn der Arbeit. Andererseits ist der Übungsverlust durch die kurze Pause wahrscheinlich sehr viel geringer einzuschätzen, als deren Erholungswert.

4. Das Verhältnis der 5. und der 6. Minute an den Pausentagen (unmittelbare Pausenwirkung).

Einen Einblick in die unmittelbare Pausenwirkung kann man allenfalls durch Vergleich der Arbeitsleistungen in der letzten Minute vor und in der ersten nach der Pause in den Pausentagen gewinnen. Bei Gesunden zeigt sich hier regelmäßig nach der Pause in der ersten Minute eine Steigerung der Leistung, die einerseits durch den Ausgleich der Ermüdung, andererseits durch das Auftreten von Antriebswirkungen bedingt wird, während der Verlust an Anregung und Ermüdung, der an sich das entgegengesetzte Ergebnis liefern würde,

offenbar in seiner Größe hinter den erwähnten, arbeitfördernden Einflüssen zurückbleibt.

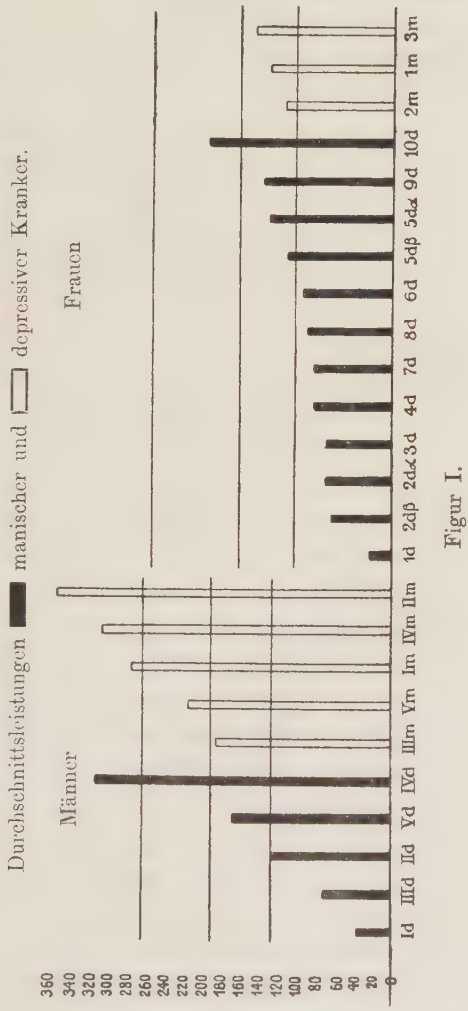
5. Der tägliche Leistungszuwachs.

Zur Berechnung des täglichen Leistungszuwachses habe ich zunächst dieselbe Methode wie Specht gewählt. Es wurde aus den Differenzen der aufeinanderfolgenden ersten 5-Minutenleistungen das arithmetische Mittel gezogen und dieses in Prozenten der ersten 5-Minutenleistung des ersten Tages ausgedrückt. Diese Methode gibt unzweifelhaft ein Maß für den täglichen Leistungszuwachs, da sie gestattet, aus der Leistung des ersten Tages und dem berechneten Prozentwert die Gesamtleistung zu ermitteln. Wohl aber läßt sich gegen diese Berechnungsart das Bedenken geltend machen, daß der Leistungsfortschritt in Prozentbeziehung gesetzt wird zu der Arbeitsleistung des ersten Tages, die möglicherweise durch irgendwelche Zufälligkeiten wesentlich beeinflußt sein kann. Die erhaltenen Werte würden dadurch an einer gewissen Unsicherheit leiden. Ein Ausweg aus dieser Schwierigkeit könnte vielleicht darin gefunden werden, daß man die Durchschnittsleistung der ersten 5 Minuten an den ersten und an den letzten 5 Tagen in Prozentverhältnis zu einander setzte. Auf diese Weise erhält man natürlich für den Leistungsfortschritt ganz andere Zahlen. Sie sind zu klein im Vergleich zu dem in Prozenten von einem Tag zum anderen ausgedrückten, täglichen Übungszuwachs in den ersten Versuchstagen, da die Zunahme der Leistung gerade an jenen Tagen am stärksten zu sein pflegt. Aber es erscheint für die Beurteilung der Übungsfähigkeit eines Menschen gerade der Umstand wesentlich, ob noch an späteren Versuchstagen ein Übungsfortschritt nachzuweisen ist. Außerdem gewährt nun die Beziehung des Leistungsfortschrittes zu der Durchschnittsleistung aus 5 Tagen eine größere Sicherheit gegen zufällige Fehlerquellen, als bei der ersten Berechnungsart. Selbstverständlich ist es ganz unmöglich, aus den so gewonnenen Zahlen ein Urteil über die absolute Größe des täglichen Leistungsfortschrittes abzuleiten; sie sind aber dennoch wohlgeeignet, uns einen Vergleich zwischen verschiedenen Versuchspersonen zu gestatten.

Wir werden die beiden Berechnungsarten geben, um so einen Vergleich zwischen ihnen zu ermöglichen.

1. Größe der Durchschnittsleistung.

Ein Maß der absoluten Leistung gibt uns das arithmetische Mittel der an allen 10 Tagen in den ersten 5 Minuten ausgeführten Additionen. Das Ergebnis ist in Fig. I dargestellt. Die erste Gruppe bezeichnet die Männer, die zweite die Frauen, die schwarzen Stäbe die Depressionen, die anderen die Manien; außerdem ist jedesmal unten die Nummer des betreffenden Falles vermerkt. Die wagerechten Linien bedeuten von unten nach oben die niedrigste, die mittlere und die höchste Leistung bei Gesunden. Bei der ersten Gruppe sind die von 18 ungebildeten Männern (Pflegern) von Plaut, bei der zweiten die von acht ungebildeten Frauen (Pflegerinnen) von Rehm gewonnenen Werte benutzt worden. Plaut und Rehm wandten eine der meinen vollkommen gleiche Methodik an.



Figur I.

Es zeigt sich, daß die absolute Leistung bei den Depressionen im allgemeinen erheblich unter der Norm bleibt. Manche Kranke versagen, nachdem sie ein paar Zahlen hingeschrieben haben; es wird überhaupt keine Arbeit geleistet. Diese Fälle sind nicht weiter in Betracht gezogen worden. Mehr als die Hälfte erreicht die Gesundheitsbreite nicht. Die Männer unterschei-

den sich hier in erkennbarer Weise von den Frauen nicht; bei ihnen überschreiten $^2/_5$, bei jenen $^1/_3$ die untere Grenze. Die Leistung an sich steht, wie bei den Gesunden, etwas höher bei den Männern, als bei den Frauen; jedoch ist das männliche Material zu gering, als daß man aus dieser Tatsache einen Schluß zu ziehen berechtigt wäre. Von allen depressiven Fällen überschreiten nur zwei den Durchschnitt, davon einer sogar die Gesundheitsbreite nach oben. Diese Höchstleistung — 314 — stammt aber von IVd, einem hochgebildeten und sehr intelligenten Kranken. Die nächsten beiden Fälle, 10d und Vd, waren ganz leichte Depressionen, die unmittelbar nach Beendigung der Versuche geheilt entlassen werden konnten. Von den übrigen drei innerhalb der Gesundheitsbreiten liegenden Fällen stand 9d auf einer hohen Übungsstufe im Rechnen; 5dα war nur leicht depressiv, und 5dβ rechnete zum zweiten Male. Der Gesundheitsbreite am nächsten kommt der Fall IId, der auf hoher Übungsstufe stand. Sonst befindet sich unterhalb der Gesundheitsbreite keine geübte, gebildete oder nur ganz leicht depressive Person. Am wenigsten leistete eine Kranke mit nur 22 Additionen. Da die ausgezeichneten Normalwerte dem Durchschnitt ungebildeter und ungeübter Personen entsprechen, dürfte sich für die drei gebildeten oder geübten Kranken das Verhältnis ihrer Leistung zu der normalen richtigerweise noch zu ihren Ungunsten verschieben. Ich selbst kam bei Ausschreiben beider Zahlen auf eine absolute Leistung von 420, überschritt also die Höchstleistung unter den Kranken noch um ein beträchtliches.

Nach alledem darf man wohl annehmen, daß im reinen depressiven Zustandsbild die absolute Leistung herabgesetzt ist. Andererseits zeigt sich, daß die Psychose nicht imstande ist, die Unterschiede, die durch Geschlecht, Bildung und Übung gegeben sind, völlig zu überdecken. Einen genauen Aufschluß über diese Verhältnisse wird man allerdings hier nur durch Versuche an derselben Person im gesunden und kranken Zustande gewinnen können.

Bei den Fällen von Manie findet sich keine Verringerung der absoluten Leistung. Kein Fall bleibt unter der unteren Grenze der Gesundheitsbreite, aber IIm, Im und IVm überschreiten die obere Grenze. Der eine, IVm, überschreitet sie um 40 Additionen, obgleich es sich um einen Metzger von mittelmäßiger Schulbildung handelt. Die drei geringsten Werte liefern die manischen Frauen, die

fünf obersten die Männer. Bemerkenswert ist, daß die beste und die drittbeste Leistung von den zwei Kranken stammt, die am ausgeprägtesten manisch waren, so daß sie sich eben noch zu der Erfüllung der Versuchsbedingungen an aufeinanderfolgenden Tagen herbeiließen.

Noch eins fällt bei der Betrachtung der Figur I auf: die gegenüber dem Normalen beträchtlich vergrößerte Streuungsbreite der absoluten Leistungen. Jedoch erklärt sich das zureichend aus der Ungleichmäßigkeit des Krankenmaterials, das sich aus Gebildeten, Geübten und Ungebildeten zusammensetzte, während das normale durchgehend ungebildet und ungeübt war.

2 und 3. Das Verhältnis der Leistung in den ersten 5 Minuten zu derjenigen in den letzten 5 Minuten an den Tagen ohne und mit Pause.

Zur allgemeinen Übersicht diene die Tabelle I (s. S. 20), auf der außer dem jetzt zunächst zu erörternden gegenseitigen Verhältnisse der beiden Versuchshälften auch die anderen für die Untersuchung wesentlichen Werte verzeichnet sind. Die erste Säule enthält die absolute Leistung; die zweite die in den letzten 5 Minuten eingetretene Zu- oder Abnahme, in Prozenten der Leistung der ersten 5 Minuten ausgedrückt, an den pausenlosen Tagen; die dritte dasselbe an den Pausentagen; die vierte das Prozentverhältnis der 6. zu der 5. Minute an den Pausentagen; die fünfte den täglichen Leistungszuwachs, nach den beiden erwähnten Methoden berechnet.

Das Ergebnis der auf dieser Tabelle niedergelegten Berechnungen bietet auf den ersten Blick eine so verwirrende Mannigfaltigkeit der Beziehungen dar, daß es unmöglich erscheint, irgendwelche Gesetzmäßigkeiten herauszufinden. Um ein wenig mehr Klarheit zu gewinnen, werden wir von der Tatsache auszugehen haben, daß bei gesunden Personen die Durchschnittswerte der Leistungen für die einzelnen 5-Minutenabschnitte an den Versuchstagen ohne und mit Pause gewisse gesetzmäßige Beziehungen erkennen lassen. Wir haben schon oben erwähnt, daß die Durchschnittsleistung der zweiten 5 Minuten an den pausenlosen Tagen meistens unter, an den Pausentagen dagegen über derjenigen der ersten 5 Minuten liegt. Mustern wir unter diesem Gesichtspunkt die Werte der Tabelle I, so ergibt sich, daß nur einige wenige Kranke das bei Gesunden der Regel

Tabelle I.
Gesamtübersicht über die Ergebnisse.

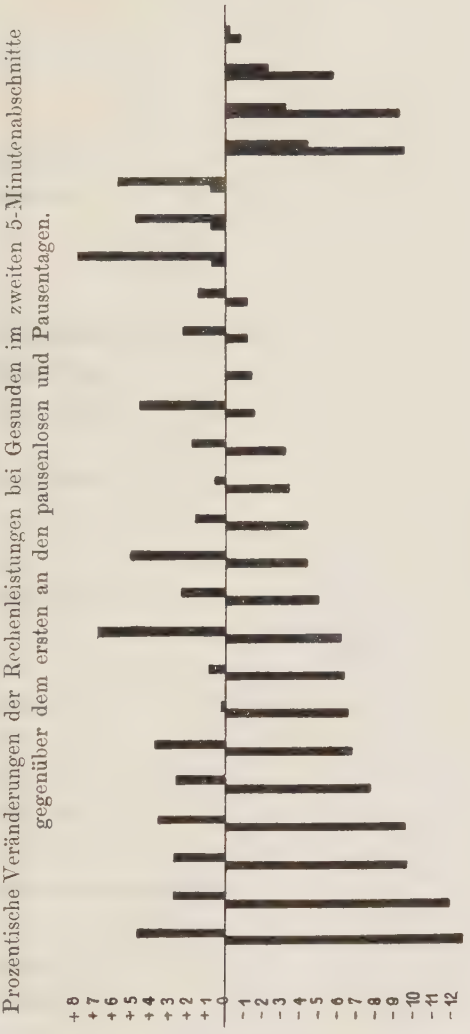
	I. Absolute Leistung	II. I : II o. P.	III. I : II m. P.	IV. 5′ : 6′ m. P.	V. Tägl. Leistungszuw. a	b
Id	39,0	+ 7,5	+ 7,4	+ 10,3	+ 5,5	+ 13,5
IId	129,9	+ 7,3	+ 7,3	+ 18,3	+ 5,1	+ 22,9
IIId	71,1	+ 2,9	+ 6,9	+ 18,6	+ 5,5	+ 11,6
IVd	313,8	+ 1,3	+ 7,1	+ 10,0	+ 16,3	+ 38,1
Vd	170,0	— 3,0	+ 4,0	+ 9,0	+ 15,2	+ 33,7
1d	21,8	+ 5,9	— 5,1	+ 10,0	+ 2,1	+ 6,4
2d	65,1	— 8,7	— 7,3	+ 9,7	+ 1.6	+ 24,5
2d	68,9	— 4,9	— 7,7	+ 8,3	+ 4.9	+ 36,7
3d	69,8	+ 7,2	— 2,9	+ 22,4	+ 14.2	+ 62,0
4d	84,1	+ 1,4	— 4,3	— 5.8	+ 4,9	+ 16,0
5d	111,3	+ 1,0	+ 2,8	+ 6,1	— 1,3	— 9,9
5d	132,3	+ 4,2	+ 7,0	+ 3,5	+ 7.6	+ 39.2
6d	94,7	+ 0,4	+ 6,6	+ 15,1	+ 9.9	+ 21,0
7d	84,3	— 6,8	+ 4,4	+ 13,3	+ 2.8	+ 15,1
8d	90,6	+ 8,1	+ 16,2	— 3,1	+ 5,2	+ 18.8
9d	138,2	— 1,8	+ 11,6	+ 10,1	+ 11.9	+ 35.4
10d	196,4	— 4,2	— 1,4	+ 2,6	+ 8.9	+ 25.7
Im	278,8	— 2,2	+ 1,5	+ 9,5	+ 7,9	+ 25,0
IIm	358,3	+ 3,5	+ 4,7	+ 12,3	+ 10,5	+ 30.1
IIIm	183,0	— 7,3	+ 1,6	+ 0,6	+ 0,7	+ 11,1
IVm	306,0	+ 1,1	+ 2,4	+ 1,9	+ 12,1	+ 40,5
Vm	214,0	+ 3,1	+ 6,4	+ 8,5	+ 6,4	+ 18.7
1m	132,6	+ 4,2	+ 10,1	+ 2,1	+ 10,0	+ 38,5
2m	118,1	+ 2,4	+ 3,9	— 1,6	+ 6.2	+ 17,8
3m	149,4	+ 1,8	+ 4,9	+ 11,1	+ 8,9	+ 18.7

entsprechende Verhalten darbieten. Es sind die Fälle Vd, 7d, 9d, Im und IIIm, also drei depressive und zwei manische.

Um einen besseren Überblick über diese Verhältnisse zu gewinnen, habe ich in Figur II die Prozentbeziehungen der beiden 5-Minutenleistungen an den Tagen mit und ohne Pause bei den 25 gesunden Versuchspersonen von Plaut und Rehm, und in Figur III bei unseren Kranken graphisch dargestellt. Wir erhalten dann für

jede Versuchsperson zwei unmittelbar nebeneinanderstehende Stäbe, von denen der erste jeweils die Leistungsveränderung an den pausenlosen, der zweite diejenige an den Pausentagen wiedergibt.

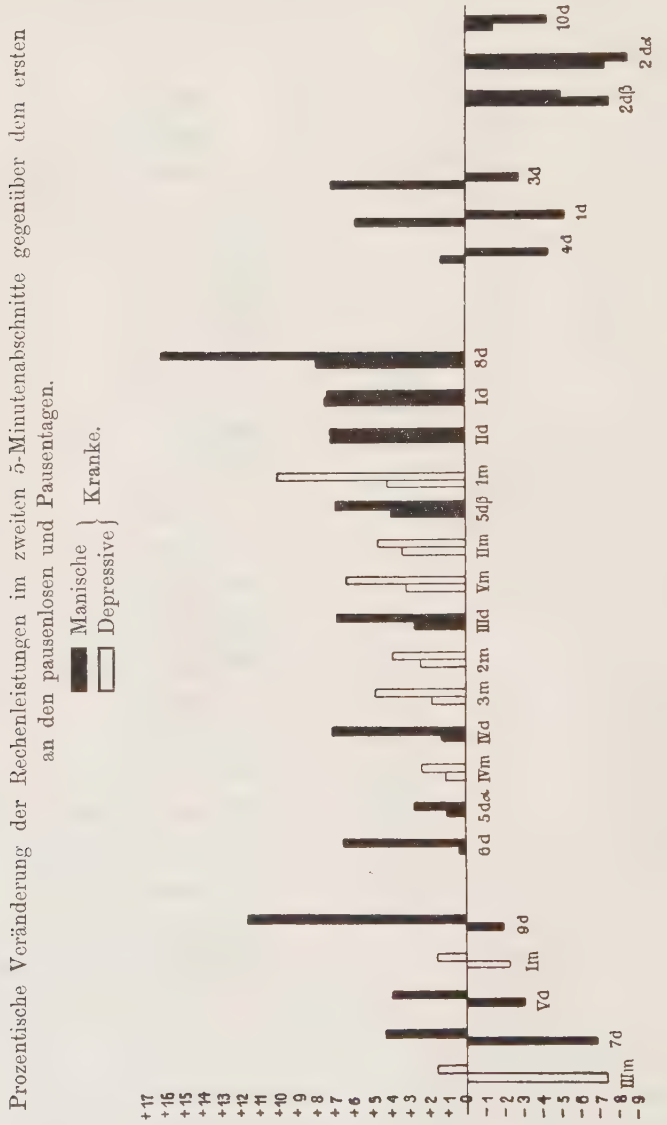
Wir erkennen auf Figur II, daß in 18 von 25 Fällen die oben aufgestellte Regel für die Gesunden zutrifft; nur einmal sind unter diesen 18 die beiden Abschnitte an den Pausentagen einander gleich. Unter den zum größten Teil gebildeten 17 Versuchspersonen von Specht befindet sich nur eine mit regelwidrigem Verhalten. Eine Abnahme der Leistung an den pausenlosen, eine Zunahme in den Pausentagen in den zweiten 5 Minuten wird also bei der weitaus überwiegenden Zahl der gesunden Versuchspersonen angetroffen.



Figur II.

Demgegenüber besteht unter unseren Kranken nur bei 5 von 23 dasselbe Verhältnis. Dabei ist bemerkenswert, daß im Vergleich zu den Gesunden die Abnahme an den pausenlosen Tagen verhältnismäßig klein, die Zunahme an den Pausentagen verhältnismäßig groß erscheint. Die Mittelzahlen betragen bei den Kranken für die Abnahme 4,2 %, für die Zunahme 4,6 %, bei den Gesunden dagegen für die Abnahme 5,7 % und für die Zunahme nur 2,6 %.

Gegenüber dieser ersten Gruppe unserer Kranken finden wir weiterhin, daß alle übrigen ein abweichendes Verhalten darbieten.



Figur III.

Sie stimmen untereinander keineswegs überein; vielmehr ergibt sich, daß noch drei verschiedene Gruppen auseinandergehalten werden

können, von denen eine allerdings 14 Fälle, somit die Hauptmasse unserer Kranken, umfaßt.

Bei dieser Hauptgruppe erkennen wir zwar regelmäßig eine günstige Pausenwirkung wie bei den Gesunden, im Mittel 6,7%; dagegen liegt bei ihr die Arbeitsleistung der letzten 5 Minuten an den pausenlosen Tagen anstatt niedriger, höher als jene der ersten 5 Minuten. Die Größe dieser Leistungsverbesserung ist allerdings sehr wechselnd, geht aber in einzelnen Fällen bis zu derjenigen hinauf, die an den Pausentagen durch die Pausenwirkung bedingt ist. Unter den Kranken befinden sich sechs manische und sieben depressive, von denen ein Fall zweimal rechnete und beidemale das gleiche Verhalten der Leistungsveränderung darbot. Unter den 25 gesunden Versuchspersonen zeigen nur drei eine Leistungszunahme sowohl mit als ohne Pause; dazu würde noch eine der 17 Versuchspersonen von Specht hinzukommen. Allerdings ist bei allen diesen Gesunden die Besserung der Leistung an den pausenlosen Tagen nur eine ganz geringfügige, so daß man sie wohl noch als innerhalb der Fehlergrenzen fallend betrachten darf. Es kann daher wohl kaum bezweifelt werden, daß wir in der Häufigkeit und Größe der Leistungsverbesserung an den pausenlosen Tagen bei unseren Manisch-Depressiven eine im wesentlichen krankhafte Erscheinung vor uns haben.

Die Erklärung der hier vorliegenden Erfahrung ist nicht ganz leicht. Wir dürfen jedoch von vornherein annehmen, daß es sich schwerlich um eine gesteigerte Übungsfähigkeit oder herabgesetzte Ermüdbarkeit gehandelt haben könne. Gegen die erstere Annahme spricht, abgesehen von allgemeinen Erwägungen, der Umstand, daß unsere Kranken und besonders auch die hier besprochene Gruppe keineswegs einen besonders hohen täglichen Leistungszuwachs darbieten. Eine geringere Ermüdbarkeit anzunehmen, würde zunächst die klinische Erfahrung wenigstens bei den depressiven Kranken verbieten, andererseits der Umstand, daß die Erholungswirkung der Pause in der Regel eine ziemlich beträchtliche ist. Es liegt unter diesen Verhältnissen nahe, anzunehmen, daß bei dem fortlaufenden Arbeiten der pausenlosen Tage irgend eine arbeitfördernde Wirkung mitgespielt habe, die bei Gesunden gar nicht oder doch nicht in dem hier vorhandenen Maße in Betracht kommt.

Wie uns scheint, vermag hier die klinische Erfahrung einen Finger-

zeig zu geben, in welcher Richtung etwa die Erklärung für das abweichende Verhalten unserer Kranken zu suchen sei. Die alltägliche Betrachtung lehrt uns, daß sie vielfach Hemmungen unterliegen, die durch eine längere Beschäftigung mit ihnen allmählich an Stärke abnehmen. Gilt dies zunächst für die depressiven Kranken, so tritt uns bei den manischen eine ganz ähnliche Erscheinung in der Erfahrung entgegen, daß sich bei ihnen die Erregung durch dauernde motorische Betätigung in sehr auffallender Weise zu steigern pflegt. Übertragen wir diese Gesichtspunkte auf die hier vorliegenden Versuche, so würde uns ihr Ausfall unter der Voraussetzung verständlich erscheinen, daß durch die fortlaufende Arbeit selbst Hemmungen beseitigt werden, die den Ablauf der geistigen Arbeit zunächst verlangsamt haben. Daraus würde sich die geringe Durchschnittsleistung unserer Kranken in den ersten 5 Minuten ihrer Arbeitszeit und das Anwachsen der Leistung in den zweiten 5 Minuten an den pausenlosen Tagen befriedigend erklären. Die bei Gesunden hier überwiegenden Ermüdungserscheinungen würden bei ihnen dadurch überreichlich wieder ausgeglichen werden, daß sie im Laufe der Arbeit Hemmungen überwinden, die ursprünglich die Leistungsfähigkeit weit unter die Norm herabdrückten.

Eine gewisse Bestätigung für die hier entwickelten Anschauungen kann vielleicht darin gesucht werden, daß bei einer dritten, allerdings nur sehr kleinen Gruppe ein Verhalten beobachtet wird, das dem gewöhnlichen Typus der Gesunden geradezu entgegengesetzt ist. Wir sehen bei diesen Kranken an den pausenlosen Tagen die Arbeitsleistung wachsen, an den Pausentagen dagegen im zweiten Versuchsabschnitt sinken. Die Pause hat also nicht nur nicht günstig, sondern sogar ungünstig gewirkt. Wenn wir hier für die Deutung der Erfahrungen an den pausenlosen Tagen auf die soeben für die zweite Gruppe dargelegte Erklärung zurückgreifen dürfen, so erscheint doch die ungünstige Pausenwirkung auf den ersten Blick vollkommen überraschend. Es bleibt hier nur die Annahme übrig, daß die Unterbrechungswirkungen der Pause das Übergewicht über jene arbeitfördernden Einflüsse gewonnen habe, die sonst die Pause zu überdauern pflegen. Demnach müßte entweder die Übung sehr gering gewesen oder die durch die Arbeit des ersten Versuchsabschnittes bedingte Anregung sehr schnell wieder verschwunden sein. Das erstere könnte nach den Werten des täglichen Leistungszuwachses für zwei

dieser Kranken zutreffen, während bei dem dritten kein Anhaltspunkt dafür besteht. Wir werden daher wohl in erster Linie daran denken müssen, daß sich in diesen Fällen die Anregung außerordentlich rasch wieder verliert. Der Grund dafür könnte in dem raschen Wiederauftreten jener Hemmungen gesucht werden, die wir zur Erklärung des Ausfalls der pausenlosen Tage herangezogen haben, und die uns klinisch im Krankheitsbilde des manisch-depressiven Irreseins so wohl bekannt sind. Für diese Annahme würde in hohem Maße der Umstand sprechen, daß die drei Kranken dieser Gruppe in der Tat die Erscheinungen der Hemmung und auch die Herabsetzung der absoluten Leistungshöhe in sehr ausgeprägtem Maße darboten.

Unter diesem Gesichtspunkte könnte man also das Verhalten der dritten Gruppe lediglich als eine weitere Entwicklungsstufe jener Abweichung deuten, die uns in der zweiten entgegengetreten ist. An den pausenlosen Tagen, hätten wir anzunehmen, schwächte sich die ursprünglich bestehende starke Hemmung im Laufe der fortgesetzten Rechenarbeit allmählich ab, so daß eine Verbesserung der Leistung zustande kam. An den Pausentagen mit ihren beiden kurzen Arbeitsabschnitten konnte sich die Hemmung wohl auch bis zu einem gewissen Grade verlieren; sie stellte sich aber schon während der kurzen Arbeitsunterbrechung von neuem wieder her. Beide Arbeitsabschnitte standen somit nicht mehr in jener inneren Verbindung miteinander, wie sie bei Gesunden durch die Fortdauer der Anregung, der Arbeitsbereitschaft, bedingt wird; vielmehr begannen die Kranken den neuen Abschnitt nach der Pause unter denselben Schwierigkeiten wie den ersten. Daß dabei trotz der zu vermutenden Übungswirkungen nach der Pause nicht nur nicht mehr, sondern sogar weniger geleistet wurde, als vorher, ist vielleicht darauf zurückzuführen, daß hier, wie es beim Gesunden in schwächerem Grade regelmäßig der Fall zu sein pflegt, die Arbeit mit viel geringerer Willensspannung fortgesetzt, als ursprünglich begonnen wurde.

Eine letzte Gruppe von Kranken, die nur zwei Personen umfaßt, von denen die eine zweimal zu verschiedenen Zeiten das gleiche Ergebnis lieferte, zeigt eine Verschlechterung der Leistung sowohl an den Tagen ohne als an denen mit Pause. Beide Kranke waren depressiv. Bei dem ersten Falle, der nur eine ganz leichte Depression

darbot, scheinen zufällige Fehlervorgänge das Ergebnis herbeigeführt zu haben, insofern sich hier im ersten Arbeitsabschnitt vor der Pause ganz besonders hohe Antriebswirkungen finden. Wenn unter diesen Umständen die Leistung nach der Pause bei der Abnahme der Willensspannung schlechter wurde, so dürften wir darin eine krankhafte Erscheinung wohl nicht erblicken. Dafür spricht auch, daß sich ein ähnliches Verhalten bei vier gesunden Personen nachweisen läßt, während wir für die Erfahrungen bei der dritten Gruppe bei den Gesunden keinerlei Gegenstück vorfinden. Für die Erklärung der ungünstigen Pausenwirkung bei jenen Gesunden, die übrigens im allgemeinen ziemlich gering ist, werden wir wohl wie bei dem erwähnten Kranken einen starken Nachlaß der Willensspannung nach der Pause verantwortlich zu machen haben, sei es, daß im Beginn der Tagesarbeit mit ganz ungewöhnlichem Antrieb gearbeitet wurde, sei es, daß das Erlahmen des Eifers nach der Pause sehr ausgeprägt war.

Ein etwas anderes Bild bietet der letzte Fall, bei dem die ungünstige Pausenwirkung das Herabsinken der Arbeitsleistung an den pausenlosen Tagen einmal erheblich überwog und das andere Mal nahezu erreichte. Hier dürfte außer dem Nachlaß der Willensspannung wohl auch noch ein rasches Schwinden der Arbeitsbereitschaft durch Wiederauftreten von Hemmungen in der Pause mitgewirkt haben. In der Tat bot auch dieser Fall eine sehr stark ausgeprägte Denk- und Willenshemmung dar.

4. Das Verhältnis der 5. und der 6. Minute an den Pausentagen (unmittelbare Pausenwirkung).

Die unmittelbare Pausenwirkung ist bei gesunden Personen so gut wie ausnahmslos günstig: Unter 43 Gesunden, deren Zahlen zur Verfügung stehen, findet sich nur zweimal ein Gleichbleiben der Leistung unmittelbar nach der Pause gegenüber der Endleistung vor ihr, sonst stets eine Verbesserung. Berechnen wir die Leistung der sechsten Minute in Prozenten zu derjenigen der fünften an den Pausentagen, und stellen wir die so gewonnenen Zahlen für Gesunde und Kranke einander gegenüber, so ergibt sich ohne weiteres, daß die unmittelbare Pausenwirkung bei unseren Kranken durchschnittlich erheblich geringer ist, als bei den Gesunden. Ich lasse hier die Zahlen unter Vernachlässigung der Dezimalstelle folgen, die der

Gesunden — 17 von Specht, 7 von Rehm, 1 von mir — oben, die der Kranken unten (s. Tabelle II S. 28—29).

In drei Fällen findet sich bei den Kranken eine, wenn auch geringe, Verschlechterung. Einer dieser Fälle betrifft einen manischen Kranken; die beiden anderen sind depressiv. Zwei dieser Kranken gehören der zweiten und einer der dritten oben geschilderten Gruppe an. Wir dürfen unter diesen Umständen wohl die ungünstige unmittelbare Pausenwirkung ohne weiteres als eine krankhafte Erscheinung bezeichnen und zu ihrer Erklärung auf diejenigen arbeithemmenden Einflüsse zurückgreifen, die wir oben eingehender besprochen haben. Wenn die durch die Arbeit allmählich abgeschwächten Hemmungen in der Pause mit besonderer Stärke wiederkehren, ohne daß ihnen hinreichende Antriebswirkungen entgegenstehen, so wird ein ungünstiger Ausfall der unmittelbaren Pausenwirkung erklärlich. Ähnliche Erwägungen sind vielleicht geeignet, die allgemeine Herabsetzung des Nutzens der Pause gegenüber dem Normalen unserem Verständnis näher zu bringen, so daß wir in dieser Erscheinung wesentlich nichts anderes zu sehen hätten, als das Wiederauftreten jener Hemmungen nach der Pause, deren Beseitigung bei der fortgesetzten Arbeit an den pausenlosen Tagen die Leistung des zweiten Versuchabschnittes bei der zweiten und dritten Gruppe unserer Kranken so auffallend verbesserte.

5. Der tägliche Leistungszuwachs.

Wenn man den Fortschritt der Leistung von Tag zu Tag nach den beiden früher geschilderten Verfahren berechnet, so erhält man im großen und ganzen eine übereinstimmende Reihenfolge der Versuchspersonen, wie der Abschnitt V in der Tafel I dartut. Nur hinsichtlich einzelner Fälle zeigen sich Abweichungen. Man übersieht diese Verhältnisse vielleicht am besten, wenn man, der Größe nach geordnet, die nach der ersten Berechnungsart gewonnenen Zahlen der Gesunden und Kranken untereinanderschreibt und als unterste Reihe die Werte der zweiten Berechnungsart für jede unserer Versuchspersonen hinzufügt (s. Tabelle III S. 28—29). Dabei zeigt sich zunächst, daß die bei den Kranken gewonnenen Zahlen nicht sehr erheblich von denen der Gesunden abweichen. Vielleicht läßt sich im allgemeinen ein geringes Zurückbleiben des täglichen Leistungszuwachses feststellen, und außer-

Tabel

Unmittelba

Gesunde	25	22	20	19	17	17	16	15	14	13	12	11
Kranke	22	18	18	15	13	12	11	10	10	10	10	9
	3d	IIId	IId	6d	7d	IIm	3m	9d	IVd	Id	Id	Im

Tabel

Tägliche

Gesunde	29	17	15	13	12	12	10	8	8	8	8	8
Kranke a	16	15	14	12	11	10	10	9	8	8	7	7
Kranke b	38	33	62	40	35	30	38	21	25	18	25	39
	IVd	Vd	3d	IVm	9d	IIm	1m	6d	3m	10d	Im	5d

Tabel

Prozentverhältnis des Leistungszuwachses an de

Gesunde	79	75	69	67	67	54	52	48	37	35	34	30
Kranke	200	189	175	173	166	62	57	50	48	43	40	39
	1d	IVm	2dα	5dβ	5dα	IId	3m	10d	8d	Vm	2dβ	Vd

I.

Pausenwirkung.

10	10	9	9	9	8	7	6	6	4	3	3	0
9	9	8	8	6	3	2	2	1	0	— 1	— 3	— 5
Vd	2dβ	2dα	Vm	5dβ	5dα	10d	1m	IVm	IIIm	2m	8d	4d

II.

Leistungszuwachs.

7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4	2	2
6	6	5	5	5	5	4	4	2	2	1	0	— 1
18	17	13	11	18	22	36	16	15	6	24	11	— 9
Vm	2m	1d	IIId	8d	IId	2dα	4d	7d	1d	2dβ	IIIm	5dβ

IV.

weiten 5 Versuchstagen zu demjenigen der ersten.

29	29	26	17	17	14	8	3	2	2	1	0	— 1
30	25	22	20	16	15	8	— 3	— 16	— 28	— 30	— 46	— 411
IVd	9d	IIId	IIm	1m	Im	2m	3d	6d	Id	7d	4d	IIIm

dem finden sich mehrere Werte, die unter der unteren Grenze der bei Gesunden gefundenen liegen; einer davon ist sogar negativ, ein Verhalten, welches sich bei Gesunden niemals wiederfinden dürfte, und besagt, daß im Laufe der Versuchstage eine Verschlechterung der Leistung eingetreten ist. Da der Zustand der Kranken selbstverständlich Schwankungen unterworfen ist, so kann bei ihnen ein derartiges Verhalten leicht zur Entwicklung kommen, und auch bei einigen der besonders niedrigen Werte haben möglicherweise solche Verschlechterungen des Zustandes während der Versuchszeit mitgewirkt.

Der Vergleich der durch die beiden Berechnungsarten gewonnenen Werte zeigt uns, daß die Werte der dritten Reihe, wie oben erwähnt, im allgemeinen mit denen der zweiten wohl übereinstimmen. Bei einigen Fällen jedoch finden sich die nach der zweiten Berechnungsart gewonnenen Werte in der Weise verändert, daß sie beträchtlich höher stehen, als die der ersten. Zweierlei Deutungen sind dafür möglich: entweder hat in den ersten fünf Tagen eine außerordentlich rasche Zunahme von sehr kleinen zu sehr großen Werten stattgefunden; oder der tägliche Leistungsfortschritt hat bis zuletzt ziemlich gleichmäßig angehalten. Nun findet aber beim Gesunden in der Regel in den zweiten fünf Versuchstagen kein erheblicher Leistungsfortschritt mehr statt. Um daher zu sehen, ob sich unsere Kranken in dieser Beziehung vielleicht anders verhalten, habe ich die Summe der Differenzen der täglichen ersten 5-Minutenleistungen in den ersten fünf Versuchstagen gleich 100 gesetzt und dieselbe Summe, von den letzten fünf Tagen gewonnen, dazu in Prozentbeziehung gebracht. Wir erhalten so die Tabelle IV (s. S. 28—29), auf der oben die von 25 Gesunden, unten die von unseren Kranken dergestalt erhaltenen Werte stehen. Fünf Werte, 1d, 4m, 2dα, 5dβ, und 5dα, fallen durch hohe, über 100 liegende Zahlen aus der Breite der Norm heraus. Bei ihnen ist der tägliche Leistungsfortschritt in der zweiten Hälfte der Versuchstage größer gewesen, als in der ersten. Man kann dieses ungewöhnliche Verhalten dahin deuten, daß sich der Krankheitszustand im Laufe der Versuche verbesserte. Mit der Besserung aber traten die Hemmungen, die anfänglich die Leistungshöhe herabdrückten, mehr und mehr zurück; zwei Kranke, IVm und 5dα, befanden sich tatsächlich in rasch fortschreitender

Genesung. Zugleich aber müssen wir auch die Möglichkeit bedenken, ob nicht in jenen Fällen durch die Versuche selbst eine Gewöhnung eingetreten ist, welche anfänglich bestehende Hemmungen, vorzugsweise affektiver Art, allmählich beseitigte. 1d und 2d waren solche Kranke, die mit großer Unruhe und Ängstlichkeit an die ungewohnten Versuche mit ihrem geheimnisvollen Zweck herangingen. Unter diesem Gesichtspunkte würden wir ähnliche Vorgänge, wie sie sich im Laufe des einzelnen Versuchstages als wahrscheinlich erwiesen haben, auch für den Ablauf der ganzen Versuchszeit annehmen dürfen.

Sechs Fälle, 3d, 6d, Id, 7d, 4d und IIIm, zeigen einen negativen Wert für den Leistungszuwachs in den zweiten fünf Versuchstagen, der zum Teil so groß ist, daß er nicht auf jenen Tagesschwankungen beruhen kann, die ja auch bei Gesunden einmal eine negative Ziffer zu verursachen imstande sind. Der gänzlich ausfallende Wert von IIIm ist allerdings durch eine Tagesschwankung entstanden, die durch ihre Lage bei der Berechnungsart zufälligerweise übermäßig stark zum Ausdruck kam. Wir haben also hier ein Sinken der Leistung in den zweiten fünf Versuchstagen vor uns. Umgekehrt als bei den fünf oben hervorgehobenen Fällen müssen wir bei diesen sechs Kranken das abnorme Verhalten dadurch erklären, daß sich ihr Zustand während der Rechenversuche verschlechterte und die zu überwindenden Hemmungen infolgedessen stärker wurden. Mit Ausnahme des ziemlich unbrauchbaren Wertes von IIIm waren sämtliche Fälle ausgesprochene Depressionen, bei denen ja solche Schwankungen des Befindens eine wohlbekannte klinische Erfahrung bilden.

Bei den beiden Kranken, die zweimal untersucht wurden, erhalten wir das zweitemal neben einer Vertiefung des Depressionszustandes eine Abnahme der absoluten Leistung. Dem entspricht in beiden Fällen auch eine Abnahme des Leistungsfortschrittes. Der eine dieser Fälle ist es, bei dem nach einem ursprünglich nicht geringen Leistungsfortschritt beim zweitenmale negative Zahlen auftreten. Die Leistung verschlechterte sich hier in den ersten Tagen derart, daß dadurch ein nachher erfolgender geringer Leistungszuwachs überwogen wurde.

IV. Zusammenfassung.

Wenn es auch auf den ersten Blick kaum möglich erscheint, mit Hilfe des hier benutzten einfachen Rechenverfahrens tiefere Einblicke in krankhafte Seelenzustände zu gewinnen, so hat sich doch bei den Versuchen eine Reihe von Erfahrungen herausgestellt, die wohl geeignet sind, den allgemeinen klinischen Eindrücken über das psychische Verhalten der manisch-depressiven Kranken gewisse festere Grundlagen zu geben.

Zunächst hat sich gezeigt, daß die Leistungen unserer Kranken im großen und ganzen gegenüber der Norm eine Herabminderung darbieten, die allerdings wesentlich nur die Depressionszustände betrifft. Nur bei sechs depressiven Kranken erreichte die Leistung das Mindestmaß der Norm. Unter den manischen fiel sie bei keinem einzigen darunter; vielmehr leisteten drei noch mehr, als die besten der zum Vergleich herangezogenen Gesunden. Es wäre indessen voreilig, aus dieser Erfahrung ohne weiteres den Schluß einer erhöhten Leistungsfähigkeit abzuleiten, weil wir nicht genau wissen, wie sich der Übungsgrad unserer Kranken zu demjenigen der Gesunden vergleichsweise verhielt. Über diesen Punkt könnten nur bei demselben Kranken nach der Heilung erneute Rechenversuche Klarheit schaffen.

Ein zweites wichtiges Ergebnis dieser Untersuchungen scheint in der Tatsache zu liegen, daß die Änderung der Leistungshöhe während des einzelnen Versuches bei den Kranken wesentlich anders verläuft, als bei den Gesunden. Diejenige Verlaufsform, die bei den Gesunden die Regel bildet, Abnahme der Leistung an den pausenlosen, Zunahme an den Pausentagen, fanden wir nur bei 5 unserer Kranken. Dagegen konnten wir 14 mal (bei 13 Kranken) eine Zunahme der Leistung an sämtlichen Tagen, mit und ohne Pause, feststellen, ein Verhalten, das bei Gesunden nur ganz ausnahmsweise, und auch dann wenig ausgeprägt, vorkommt, und das daher dort wohl durch Zufälligkeiten bedingt sein kann. Wir glaubten in diesem Verhalten eine wesentliche innere Beziehung zu dem Krankheitsvorgange vermuten zu müssen, und das um so mehr, als sich weiterhin eine Gruppe von drei Kranken fand, die neben einem Anwachsen der Leistung an den pausenlosen Tagen eine Abnahme an den

Pausentagen darbot. Diese Verlaufsform ist aber der bei Gesunden gewöhnlichen gerade entgegengesetzt und bei ihnen noch niemals beobachtet worden. Berücksichtigten wir, daß diese drei Kranken klinisch besonders schwere Hemmungserscheinungen darboten, so lag es nahe, die ungünstige Pausenwirkung durch das Auftreten psychischer Hemmungen bei gleichzeitigem Nachlaß der Willensspannung zu erklären. Weiterhin erschien die Annahme gerechtfertigt, die Besserung der Leistung an den pausenlosen Tagen, wie sie uns bei beiden zuletzt besprochenen Gruppen von Kranken begegnete, auf die Beseitigung ursprünglich bestehender Hemmungen durch die Arbeit selbst zu beziehen. Nur bei den schwereren Fällen aber, den Kranken der letzten Gruppe, traten diese Hemmungen nach der Unterbrechung der Arbeit durch die Pause von neuem wieder hervor. Eine letzte kleine Gruppe von Kranken endlich zeigte mit und ohne Pause eine Abnahme der Leistung im zweiten Versuchsabschnitte, ein Verhalten, wie es, freilich in sehr viel abgeschwächter Form, gelegentlich auch bei Gesunden vorkommt. Wir durften annehmen, daß in diesem Falle wie bei den entsprechenden Gesunden die Ursache der ungünstigen Pausenwirkung wesentlich in einem Nachlassen der Willensspannung zu suchen sei, das hier in krankhafter Weise die Leistung nach der Pause beeinflußte.

Bei den beiden ersten Gruppen, bei denen sich überhaupt allein eine günstige Pausenwirkung fand, war sie recht beträchtlich. Wir können daher vermuten, daß der Erholungswert der Pause und mithin die Ermüdbarkeit unserer Kranken an sich verhältnismäßig groß war.

Daß die Unterbrechungswirkung der Pause meist stärker hervortrat, als bei Gesunden, wurde durch den Vergleich der 5. mit der 6. Minute an den Pausentagen dargetan. Die unmittelbare Pausenwirkung war durchschnittlich weniger günstig, als bei den Gesunden, und es fanden sich in drei Fällen sogar negative Werte, wie sie bei Gesunden bisher nicht beobachtet worden sind.

Keine sehr großen Abweichungen von den gesunden Werten boten die Zahlen für den täglichen Leistungszuwachs. Im allgemeinen blieben sie etwas zurück; vereinzelt gingen sie unter die niedrigsten der bei Gesunden gefundenen herunter. Wir durften

annehmen, daß zuweilen Verschlechterungen des Zustandes während der Versuchszeit die Übungswirkungen beeinträchtigten oder überwogen.

Andererseits fanden sich Anhaltspunkte für die Annahme, daß bei unseren Kranken, namentlich wohl auch bei den depressiven, im Beginn solcher Versuche unter dem Einfluß ihrer Affekte Hindernisse für die Durchführung der verlangten Arbeit bestehen können, die sich nur langsam durch die Gewöhnung ausgleichen und daher, abweichend vom Normalen, einen gleichmäßigen Leistungsfortschritt bis zum Ende der 10tägigen Reihe verursachen.

Von besonderer Bedeutung scheint uns endlich der Umstand zu sein, daß sich die Unterschiede zwischen den manischen und den depressiven Kranken in den Versuchen weit weniger schroff herausstellten, als man es nach der klinischen Betrachtung erwarten sollte. Allerdings unterschieden sich die manischen von den depressiven dadurch, daß bei ihnen eine nennenswerte Herabsetzung der Leistung nicht nachweisbar war und in einzelnen Fällen sogar das Gegenteil vermutet werden konnte. Ferner boten sie hinsichtlich der Veränderungen der Leistung an den Tagen ohne und mit Pause mehr jene Verlaufsformen dar, die sich dem Normalen nähern, während bei den depressiven die stärksten Abweichungen gefunden wurden. Dennoch scheinen diese Unterschiede nicht grundsätzlich, sondern nur gradweise zu sein. Die Ergebnisse der Versuche sind im einzelnen Fall so ähnlich gewesen, daß wir aus den Zahlen allein nur bei einem Bruchteil von ihnen auf die Zugehörigkeit zu dem bestimmten klinischen Bilde würden schließen können.

Schlußsätze.

1. Die Leistungsfähigkeit im Rechnen ist bei manischen Kranken nicht nennenswert, bei depressiven durchschnittlich sehr erheblich vermindert.

2. Die Änderung der Leistung während der Arbeit an den Tagen ohne und mit Pause entspricht bei manisch-depressiven Kranken nur selten dem Verhalten der Gesunden und bietet eine Reihe von Abweichungen dar, wie sie bei Gesunden überhaupt nicht, nur ganz ausnahmsweise oder nur in schwacher Ausprägung beobachtet werden.

3. Bei der überwiegenden Mehrzahl der manisch-depressiven Kranken läßt der Verlauf der Rechenarbeit das allmähliche Schwinden ursprünglich vorhandener Hemmungen erkennen.

4. Die Ermüdbarkeit ist bei den manisch-depressiven Kranken im allgemeinen etwas erhöht, die Übungsfähigkeit in sehr geringem Maße herabgesetzt.

5. Die Unterbrechungswirkung der Pause ist bei den Manisch-Depressiven durchschnittlich etwas größer, als bei Gesunden; in einzelnen Fällen stellen sich die durch die Arbeit abgeschwächten Hemmungen während der Pause von neuem wieder her.

6. Im Laufe der Versuchszeit wird bei Manisch-Depressiven der Leistungsfortschritt durch Schwankungen im Zustandsbild wesentlich beeinflußt.

Lebenslauf.

Ich, Helmut Hutt, wurde am 14. September 1882 in Brandenburg a. H. geboren und bin evangelischer Konfession. Ich besuchte das Gymnasium in Bernburg a. S. und bestand dort das Abiturientenexamen. Bis zum Physicum studierte ich fünf Semester in Freiburg, Göttingen und Leipzig. Dann studierte ich drei Semester in München und zwei in Halle, wo ich die ärztliche Staatsprüfung ablegte. Medizinalpraktikant war ich im Kinderkrankenhaus und in der Irrenanstalt Dalldorf der Stadt Berlin und in der Kgl. Psychiatrischen Universitätsklinik in München.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.